

Nicht einzeln im Buchhandel käuflich!

Abdruck
aus dem
CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.
Zweite Abteilung:
Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische
Bakteriologie, Gärungsphysiologie,
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz.

In Verbindung mit
Prof. Dr. Adametz in Wien, Geh. Reg.-Rat Dr. Aderhold in Berlin,
Prof. Dr. J. Behrens in Augustenberg, Prof. Dr. M. W. Beijerinck in Delft,
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Delbrück in Berlin, Dr. v. Freudenreich in Bern, Prof.
Dr. Lindau in Berlin, Prof. Dr. Lindner in Berlin, Prof. Dr. Müller-Thurgau
in Wädensweil, Prof. Dr. M. C. Potter, Durham College of Science, New-
castle-upon-Tyne, Prof. Dr. Samuel C. Prescott in Boston, Dr. Erwin F.
Smith in Washington, D. C., U. S. A., Prof. Dr. Stutzer in Königsberg i. Pr.,
Prof. Dr. Van Laer in Gand, Prof. Dr. Wehmer in Hannover, Prof. Dr.
Weigmann in Kiel und Prof. Dr. Winogradsky in St. Petersburg

herausgegeben von

Prof. Dr. O. Uhlworm in Berlin W. 15, Nachodstr. 17 II
und

Prof. Dr. Emil Chr. Hansen in Kopenhagen.

XVIII. Band. 1907.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Abdruck aus dem

Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten.

II. Abteilung.

Herausgeg. von **Prof. Dr. O. Uhlworm** in **Berlin**. — Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.

XVIII. Band. 1907. No. 1/3.

Nachdruck verboten.

Infektionsversuche mit einigen Uredineen.

IV. Bericht (1906)¹⁾.

Von Prof. Dr. **Fr. Bubák**, Tábor in Böhmen.

1. *Aecidium Plantaginis* Ces. im genetischen Zusammenhange mit *Puccinia Cynodontis* Desm.

Das *Aecidium*stadium zu der obengenannten *Puccinia*-Art war bisher nicht bekannt.

Während der Budapester Exkursion der Teilnehmer des internationalen botanischen Kongresses in Wien im Jahre 1905 nach Dunakesz-Alag und Kaposztáz-Megyer am 20. Juni machte mich mein Freund Dr. J. Tuzson bei der Straßenbrücke nächst der Kaposztáz-Megyer-Csárda auf das *Aecidium Plantaginis* Ces. aufmerksam.

Wir fanden aber nun mehr Ueberreste desselben auf Blättern von *Plantago lanceolata*. Der seltene Pilz erregte meine volle Aufmerksamkeit, weil ich denselben selbst bisher nicht gesammelt hatte und weil seine Zugehörigkeit unbekannt war. Nach längerem Suchen gelang es mir dann, auf einer daselbst wachsenden Graminee *Uredo*- und *Teleuto*-Lager zu entdecken. Bei weiterer Untersuchung entpuppte sich die bisher nicht blühende Graminee als *Cynodon Dactylon*. Es lag daher die Vermutung nahe, daß *Aecidium Plantaginis* und *Puccinia Cynodontis* zusammengehören.

Ich ersuchte deshalb Herrn Dr. Tuzson, mir im Herbst *Teleuto*-sporenmaterial von *Puccinia Cynodontis* zur Frühjahrsinfektion zu übersenden, was er mit größter Bereitwilligkeit nicht nur im Herbst, sondern auch im Frühjahr getan hat. Ich danke ihm hier dafür herzlichst.

Das Herbstmaterial wurde in üblicher Weise in einem Leinwand-säckchen im botanischen Garten überwintert. Das Frühjahrsmaterial war

1) I. Bericht s. dieses Centralblatt. Bd. IX. 1902. p. 613—628. — II. Bericht daselbst Bd. XII. 1904. p. 411—426. — III. Bericht daselbst Bd. XVI. 1906. p. 150—159.

nicht rein, sondern es war mit Blättern von *Triticum repens* vermengt, die *Puccinia graminis* trugen. Deshalb wurde dieses Material zur Infektion nicht gebraucht.

Alle nötigen Infektionspflanzen und zwar *Plantago*-Arten und *Cynodon Dactylon* wurden aus dem botanischen Garten entnommen.

a) Infektionen mit den Sporidien.

Am 25. April wurde die Keimfähigkeit der überwinterten Teleutosporen geprüft und zwar im hängenden Tropfen destillierten und sterilisierten Wassers. Nach 21 Stunden waren die meisten Teleutosporen in Keimung begriffen und viele Promycelien schnürten schon Sporidien ab.

Die eigentlichen Infektionen wurden dann am 28. April eingeleitet. Es wurden außer *Plantago lanceolata* zu den Versuchen noch *Plantago maior*, *media*, *Cynops* und *Psyllium* herbeigezogen. Die Versuchspflanzen, je 3 Individuen von jeder Art in Töpfe einzeln gesetzt, wurden mit teleutosporentragenden Blättern reichlich belegt und unter Glasglocken bis zum 3. Mai feucht gehalten.

Vom 8. Mai an bildeten sich auf den Blättern von *Plantago lanceolata* rundliche, verschieden große, blaßgrünliche Flecken, auf denen schon am 11. Mai honiggelbe Spermogonien zu Gesicht kamen. Sie bildeten sich in kleinen Gruppen meistens auf der Oberseite der Flecken, seltener auf der Unterseite. Geöffnete Aecidien erschienen am 17. Mai, so daß die Inkubationszeit ca. 18 Tage beträgt. Alle übrigen *Plantago*-Arten blieben pilzfrei.

Diese Versuche wurden am 12. Mai wiederholt und zwar frei im botanischen Garten an allen obengenannten *Plantago*-Species. Die teleutosporentragenden Stücke von *Cynodon Dactylon* wurden auf dünne Stäbchen mit Bast angebunden, so daß sie leicht vom Winde bewegt werden konnten. Diese Stäbchen wurden dann in die Mitte der einzelnen *Plantago*-Felder gesteckt.

Die Versuche verliefen positiv wieder nur auf *Plantago lanceolata*, wo schon am 25. Mai, also nach viel kürzerer Inkubationszeit, geöffnete Aecidien erschienen und zwar so zahlreich, daß sie für *Vestergrens Micromyces rariores* gesammelt werden konnten.

b) Versuche mit den Aecidien.

Mit dem *Aecidium*-Material, welches bei den erstgenannten Zimmerkulturen gezüchtet wurde, unternahm ich Rückinfektionen auf *Cynodon Dactylon*. 3 Individuen dieses Grases, welches seit vielen Jahren im hiesigen botanischen Garten kultiviert wurde und immer völlig rostfrei war, wurden in Töpfe gesetzt und nach einigen Tagen, am 21. Mai, teils mit Aecidiosporen bepinselt, teils mit aecidiumtragenden Blättern belegt. Am 1. Juni erschienen auf einigen Blättern geöffnete Uredosporenlager und am 15. Juni zeigten sich schon vereinzelte Teleutosporenlager.

Auch diese Versuche wurden im botanischen Garten am 30. Mai wiederholt und zwar in der Weise, daß *Plantago*-Blätter, die mit Aecidien stark bedeckt waren, in die dichten Rasen von *Cynodon Dactylon* gelegt und während des Tages mehrmals bespritzt wurden. Am 8. Juni erschienen auf den Blättern zerstreute Uredo-Lager. Später verbreitete sich der Pilz auf dem kultivierten *Cynodon Dactylon* dermaßen, daß die Uredosporen- und Teleutosporenstadien in einigen

hundert Stücken für Vestergrens Micromycetes und Sydows Uredineen gesammelt werden konnten. *Puccinia Cynodontis* kommt in Böhmen überhaupt nicht vor und auch *Cynodon* wurde nur sehr selten verwildert angetroffen.

Durch diese Versuche wurde also bewiesen, daß *Aecidium Plantaginis* Ces. zu *Puccinia Cynodontis* gehört.

Aecidium Plantaginis wurde zuerst von Cesati in Erb. Critt. ital. Ser. I. p. 247 ausgegeben und beschrieben. Nach Saccardos Sylloge fung. VII. p. 813 ist es nur aus Italien, Ungarn und Nordamerika bekannt. Das Vorkommen desselben in Italien und Ungarn ist ganz sicher. In Amerika soll es auf *Plantago virginica* vorkommen, so besonders an vielen Lokalitäten in Illinois¹⁾. Da aber *Puccinia Cynodontis* in Amerika fehlt, so scheint es, daß dieses *Aecidium* von *Plantago virginica* zu einer anderen Uredinee gehört, vielleicht zu *Uromyces Aristidae* Ell. et Ev.²⁾.

In Sydows Uredineen No. 1749 wurde das *Aecidium Plantaginis* aus Kärnten „pr. Glocknerhaus, in foliis Plantaginis spec., Juli 1902, leg. Loitlesberger“ ausgegeben. Als ich dieses Exsikkat näher untersuchen wollte, fand ich eine ganz andere Fleckenbildung und breitere Pseudoperidien als bei echtem *Aecidium Plantaginis*. Auch die Nervatur des vorliegenden Blattes ist eine ganz andere als bei *Plantago lanceolata* etc. Die anatomische Untersuchung zeigte dann, daß das Blatt irgend einer Orchideengattung angehört.

Den Pilz halte ich für *Aecidium Orchidearum*. Die Pseudoperidien stehen bei ihm nicht in Längsreihen, sind im radialen Längsschnitt nicht rechtwinklig, sondern schief und greifen auf der Außenseite mit den unteren Enden viel mehr übereinander als bei *Aecidium Plantaginis*.

Hier lasse ich die Beschreibung der Aecidien (*Aecidium Plantaginis* Ces.) folgen:

Pykniden honiggelb, 90—115 μ breit.

Aecidien: Flecken auf der Blattoberseite zerstreut oder gruppiert, rundlich, blaßgrünlich, später vertrocknend und lederbraun, 1—4 mm im Durchmesser. Pseudoperidien kreisförmig, seltener unregelmäßig gestellt, becherförmig, 350—500 μ breit, weiß, mit zerschlitzztem, zurückgebogenem Rande. Pseudoperidienzellen in festen, regulären Reihen, polygonal-rundlich oder polygonal-elliptisch in Flächenansicht, im radialen Längsschnitt rechtwinklig, auf der Außenseite nur wenig nach unten übereinandergreifend; Außenwand 8—9 μ , Innenwand nur 3—4,5 μ dick.

Sporen in deutlichen Längsreihen, rundlich bis eiförmig, gewöhnlich polygonal, 20—28,5 μ lang, 20—24 μ breit, mit gelblicher, 2—2,5 μ dicker, feinwarziger Membran und goldgelbem Inhalte.

Zur Beschreibung der Uredosporen in Sydows Uredineen I. p. 748 füge ich nur bei, daß dieselben auf ziemlich langen (20—60 μ) Stielen stehen, die oben oft keulenförmig auf 7—11 μ verdickt sind.

Nach Sydow l. c. ist *Puccinia Cynodontis* in Deutschland, Ungarn, Italien, Frankreich, Rußland, Kleinasien, Turkestan, Persien und Algier verbreitet. Aus dieser weiten Verbreitung der Teleutosporen geht hervor, daß auch die Aecidien eine viel größere Verbreitung haben müssen.

1) Burroll, T. J., Parasitic fungi of Illinois. Vol. I. p. 222—223.

2) Nach Arthur, Botan. Gazette. Bd. XXXV. 1903. p. 17 gehört zu *Uromyces tristidae* ein *Aecidium* von *Plantago Rugelii*.

2. Infektionsversuche mit den Teleutosporen von *Puccinia Sesleriae* Reichardt.

Wie bekannt, wird von diesem Pilz von Reichardt¹⁾ auf Grund seiner Infektionsversuche behauptet, daß er seine Aecidien auf *Rhamnus saxatilis* ausbildet. Schon Wettstein²⁾ hat darauf aufmerksam gemacht, daß *Puccinia Sesleriae* in Steiermark in solchen Gebieten vorkommt, wo *Rh. saxatilis* fehlt. *Puccinia Sesleriae* kommt auch in Böhmen vor und zwar bei Kosoř nächst Prag (ipse!) und im Isertale bei Turnau (Kabát!) und doch fehlt *Rhamnus saxatilis* bei uns gänzlich³⁾. Auf meine Bitte sandte mir Herr Dir. Kabát in Turnau im Frühjahr Teleutosporenmaterial zu Infektionsversuchen.

Seine Keimfähigkeit wurde am 13. Mai geprüft, wobei nach 24 Stunden eine energische Keimung festgestellt wurde.

Die Infektionsversuche wurden am 17. Mai eingeleitet und zwar auf kleinen, schon im vorigen Jahre (1905) niedrig geschnittenen Exemplaren von *Rhamnus saxatilis*, *cathartica* und *Frangula Alnus* und zwar im Laboratorium unter den Glasglocken. Da ich schon früher mit *Rhamnus cathartica* experimentierte, so war bekannt, daß diese Sträucher die feuchte Atmosphäre längere Zeit nicht ertragen und daß sie infolgedessen die Blätter verlieren. Deswegen wurden die Infektionspflanzen nur während der Nacht bedeckt, am Tage wurde sie von mir, eventuell von dem Assistenten und dem Gärtner, durch Bespritzen feucht gehalten. Durch diese Prozedur wurde der Blattfall größtenteils verhindert. Vor der Infektion wurden die Blätter auf 24 Stunden in destilliertes Wasser gelegt, was ich sonst bei meinen Infektionen niemals tue, sondern die trockenen Blätter direkt auf die zu infizierenden Pflanzen lege und erst dann bespritze.

Außerdem wurden noch frei im botanischen Garten diese Versuche wiederholt, so daß kleine Bündel der teleutosporentragenden Blätter auf verschiedene Aeste aller drei genannter Sträucher mit Bast angebunden und während des Tages oft begossen wurden. Bei der Kontrolle zeigte sich auch bei diesen Versuchen nach 36 Stunden eine energische Keimung.

Alle Versuche fielen aber negativ aus. Das ganze Jahr hindurch zeigte sich auf den Blättern kein Aecidium.

Dadurch wurde also festgestellt, daß *Puccinia Sesleriae* ihre Aecidien auf *Rhamnus saxatilis* (auch *Rh. cathartica* und *Frangula*) nicht ausbildet und, wie ich schon l. c. angedeutet habe, gehört das Reichardtsche Aecidium vielleicht zu *Puccinia Lolii* Niels.‡

3. Versuche mit *Puccinia Anthoxanthi* Fuckel.

Bei Tábor kommen die Teleutosporen dieser *Puccinia*-Art häufig vor und ebenso häufig findet sich auf denselben Lokalitäten ein Aecidium auf *Ranunculus bulbosus*. Von diesem Aecidium habe ich im Jahre 1905¹⁾ gezeigt, daß es zu *Uromyces Festucae* Sydow gehört. Bei der Größenangabe der Teleutosporen l. c. p. 158 blieb ein grober Fehler unkorrigiert. Es soll dort bei *Uromyces Festucae* statt 20—23 μ 28—33 μ stehen.

Da ich im Frühjahr 1906 keine anderen Aecidien auf den Lokalitäten finden konnte, so führte ich diesbezügliche Versuche durch. Am

1) Verhandlungen der zool.-bot. Ges. Wien. 1877. p. 841.

2) Dasselbst 1888. p. 161.

3) Dasselbst 1898. p. 2.

1) Dieses Centralblatt. Bd. XVI. 1906. p. 156—158.

19. Mai erwiesen sich die Teleutosporen keimfähig. An demselben Tage eingeleitete Versuche auf 2 Individuen von *Ranunculus bulbosus* fielen negativ aus. Auch die Versuche mit den Aecidien auf *Anthoxanthum odoratum* hatten denselben Erfolg.

4. Versuche mit *Puccinia Willemetiae* Bubák.

Dieser Pilz wurde von mir im Jahre 1902¹⁾ beschrieben. Ich sammelte denselben im Böhmerwalde im Uredo- und Teleutosporenstadium und gab in der Diagnose der Vermutung Ausdruck, daß er vielleicht eine *Brachypuccinia* ist. Später beschrieb E. Fischer²⁾ aus der Schweiz von *Willemetia hieracioides* ein Aecidium, welches er mit meiner Art zusammenbringt, da er auf denselben Blättern öfters alte Aecidien mit Uredo- und Teleutosporen vergesellschaftet fand.

Als ich heuer im Frühjahr das Böhmerwaldgebiet besuchte, um dort für den neuen botanischen Garten der kgl. landwirtsch. Akademie Gebirgspflanzen zu sammeln, wurde ich durch das massenhafte Vorkommen des Aecidiums auf *Willemetia* überrascht. Mit dem gesammelten Materiale wurden dann am 3. Juni auf 2 *Willemetia*-Exemplaren (aus dem botanischen Garten und völlig pilzfrei) Infektionsversuche durchgeführt. Am 13. Juni wurden auf den Blättern der Infektionspflanzen zahlreiche Uredo-Lager, später auch Teleutosporenlager konstatiert. Dadurch wurde die Vermutung von E. Fischer, daß *Puccinia Willemetiae* eine *Auteupuccinia* ist, bestätigt.

1) Bubák, Fr., Ueber einige Kompositen bewohnende Puccinien. (Oesterr. bot. Zeitschrift. Wien 1902. No. 8.)

2) Fischer, E., Uredineen der Schweiz. Bern 1904. p. 205—206.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.
